

А.С. Панкратов,
д.м.н., профессор кафедры челюстно-
лицевой хирургии

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

Вопросы клинической эффективности современных технологий остеосинтеза нижней челюсти

Резюме. По сообщениям ряда авторов, реальный процент послеоперационных осложнений при использовании современных технологий на костного остеосинтеза нижней челюсти сохраняется на достаточно высоком уровне. Согласно клиническому протоколу StAR, посвященному лечению больных с переломами этой кости, общая частота осложнений составляет 15–19%, что фактически не отличается от соответствующего показателя 25-летней давности, т.е. периода, когда данные технологии еще не были широко внедрены в отечественную клиническую практику. Целью настоящей работы было проведение анализа причин сложившейся ситуации. На первом этапе проведено ретроспективное исследование историй болезни 88 пациентов, обращавшихся по поводу осложнений, развившихся после оперативного лечения переломов нижней челюсти с использованием технологий на костного остеосинтеза. При этом в 62,5% случаев выявлены отступления от требований оперативных технологий. Среди оставшихся 37,5% пациентов в большинстве наблюдений эффективность лечения может быть повышена за счет усовершенствования оперативных методик. Это подтверждают результаты второго этапа исследования, выполненного у 442 больных с различными вариантами переломов нижней челюсти и их осложнениями в различные сроки после травмы. Оперативное лечение у них выполнялось в строгом соответствии с требованиями протокола остеосинтеза, разработанного нами ранее. Общая частота осложнений составила 4,07%, из них клинически значимых – 2,03%. Таким образом, назрела необходимость внедрения регламентирующих правил оперативного лечения данной категории пациентов, обоснованных с позиций доказательной медицины.

Ключевые слова: нижняя челюсть, переломы, остеосинтез

В общей структуре травматизма, который остается одной из наиболее актуальных проблем современной медицины, удельный вес повреждений челюстно-лицевой области составляет 6–16% [11]. Среди травм костей лицевого скелета наиболее часто встречаются переломы нижней челюсти, доля которых составляет около 80% [23]. Пациенты с данным видом повреждений составляют 22,4–33% от общего количества больных, госпитализируемых в стационары челюстно-лицевой хирургии [2]. В то же время лечение их представляет сложную задачу, в связи с высоким риском развития осложнений воспалительного, функционального и эстетического характера.

Еще в конце 80-х – начале 90-х годов XX века к остеосинтезу нижней челюсти преобладало настороженное отношение. По выражению R.P. Winstanley: «Переломы челюстей – случай, при котором показана минимальная

Summary. According to some authors, the real percentage of post-surgical complications with the use of modern technologies of osteosynthesis of the lower jaw remains at a fairly high level. According to the StAR clinical protocol dedicated to the treatment of patients with fractures of this bone, the overall incidence of complications is 15–19%, which in fact does not differ from the corresponding indicator of 25 years ago, i.e. the period when these technologies have not yet been widely introduced into domestic clinical practice. The purpose of this paper was to analyze the causes of the situation. At the first stage, a retrospective study of the history of the disease of 88 patients consulted for complications that developed after the surgical treatment of fractures of the lower jaw using osteosynthesis was conducted. At the same time, in 62.5% of cases, deviations from the requirements of operational technologies were revealed. Among the remaining 37.5% of patients, in most cases, the effectiveness of treatment can be improved by enhancing operational procedures. This is confirmed by the results of the second stage of the study, performed in 442 patients with different variants of mandibular fractures and their complications at various periods after the trauma. Operative treatment for them was carried out in strict accordance with the requirements of the osteosynthesis protocol developed by us earlier. The overall incidence of complications was 4.07%, of which clinically significant were 2.03%. Thus, there is a need to introduce regulatory rules for the operational treatment of this category of patients, based on evidence-based medicine.

Key words: mandible, fractures, osteosynthesis

врачебная интервенция» [24, 25]. Аналогичное мнение высказывал В.А. Козлов: «Применение оперативных методов лечения оправдано лишь тогда, когда преимущества остеосинтеза превосходят его биологические недостатки» [5]. К оперативному лечению рекомендовалось прибегать только в крайнем случае, вероятность которого, например при переломе мышечкового отростка нижней челюсти, по мнению В.А. Козлова, не превышала 5%. Свою точку зрения он обосновывал высоким риском развития осложнений, в первую очередь воспалительного характера.

Эффективность столь осторожного подхода, однако, не была высокой. Частота развития только травматического остеомиелита составляла 10–12% [5]. В некоторых литературных публикациях сообщалось о том, что общее количество воспалительных осложнений переломов нижней челюсти достигало 41% [7].

В последующие четверть века в клиническую практику были внедрены новые оперативные технологии, основанные на концепциях жесткой, полужесткой фиксации, минимально инвазивного остеосинтеза. Их базовыми конструкциями являлись различные варианты наконечных фиксаторов. Результаты клинического применения данных технологий заставили во многом пересмотреть ранее устоявшуюся точку зрения на возможности оперативного лечения этой категории пациентов.

С учетом данных литературы и результатов собственных исследований мы разработали соответствующий хирургический алгоритм использования методик наконечного остеосинтеза. Впервые он был апробирован в лечении 273 человек. Общее количество осложнений при его применении составило 4%, из них клинически значимых — 1,1% [8]. Внедрение данного алгоритма в практику позволило на протяжении ряда лет поддерживать значения такого показателя, как количество повторных госпитализаций в клинику, не выше 0,5%, в то время как ее оперативная активность возросла вдвое [9].

Тем не менее, послеоперационные осложнения остеосинтеза нижней челюсти, по-прежнему, продолжают встречаться как по нашим наблюдениям, так и по данным литературы [12, 14, 15, 17, 19, 23]. Более того, в последние годы вновь стала отмечаться тенденция к их возрастанию. В большинстве случаев речь идет о достаточно серьезных случаях, требующих проведения повторных хирургических вмешательств. В качестве примера в табл. 1 приведены данные исследований R.H. Naug и соавт., выполненных на протяжении ряда лет [19]. Из представленных данных видно, что при использовании автором только двухчелюстного шинирования, осложнения развивались в 17% случаев, в то время как в случае применения оперативных методик они доходили даже до 32%. Ни одна из примененных хирургических технологий не позволила достоверно снизить частоту развития осложнений по сравнению с традиционным консервативно-ортопедическим лечением.

Весной 2016 г. Стоматологическая ассоциация России приняла клинический протокол ведения больных с переломами нижней челюсти. В нем обращает на себя внимание, что частота развития воспалительных осложнений при закрытом переломе должна составлять 8%, а общее количество осложнений, включая так называемые ятрогенные, — 15%. При открытом переломе этот показатель равен уже 19% [4], т.е. фактически ничем не отличается от данных 25-летней давности. Соответственно, правомочны вопросы: Дала ли технологическая революция в области остеосинтеза какие-то реальные преимущества пациентам? Не исчерпывают ли технологии наконечного остеосинтеза своих возможностей,

Таблица 1. Частота осложнений при переломах нижней челюсти в области угла при использовании различных методов лечения по данным R.H. Naug и соавт. [19]

Метод фиксации	Результат
Межчелюстная фиксация	17% воспаление, в том числе 4% в комбинации с псевдоартрозом и дизокклюзией
Прижимной винт 2,7 мм	23% воспаление, 7% дизокклюзия
Две мини-DCP пластины на 4 отверстия	27% воспаление, 3% псевдоартроз с дизокклюзией
Реконструктивная пластина (2,7 мм)	8% воспаление, 8% дизокклюзия
Две LC-DCP пластины на 4 отверстия	32% воспаление, в том числе 18% с псевдоартрозом
Две мини-пластины на 4 отверстия	25% воспаление, 1% псевдоартроз
Одна мини-пластина на 4 отверстия	16% воспаление, 1% псевдоартроз
Одна микропластина с 6 винтами 1,3 мм	21% воспаление, 11% перелом пластины

не выдерживая проверки в условиях постоянно возрастающей массовости применения?

Таким образом, возникает необходимость в установлении возможных причин, приводящих к развитию послеоперационных осложнений, при выполнении современных технологий наконечного остеосинтеза и проведения повторного изучения их эффективности в условиях массового применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На первом этапе исследования проведено ретроспективное исследование историй болезни 88 пациентов в возрасте от 17 до 56 лет, обращавшихся в консультативно-реабилитационный кабинет ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова (база кафедры) с 2000 по 2015 г. Обращения были связаны с осложнениями, развившимися в послеоперационном периоде, после проведения наконечного остеосинтеза по поводу переломов нижней челюсти, выполненных в различных лечебных учреждениях. Общие сведения о характере послеоперационных осложнений представлены в табл. 2.

Среди анализируемых историй болезни наибольшую группу составили пациенты с воспалительными осложнениями — 46 человек. У 15 пациентов отмечена замедленная консолидация. В качестве последней в данном

Таблица 2. Распределение пациентов по видам послеоперационных осложнений

Осложнение	Количество пациентов	
	абс.	%
Воспаление*	46	52,3
Вторичная дислокация отломков	10	11,4
Дизокклюзия	9	10,2
Неврит нижнего альвеолярного нерва	2	2,3
Замедленная консолидация	15	17,0
Остеолиз головки мышечкового отростка	6	6,8
Итого	88	100

* Воспалительные осложнения также могли сочетаться с вторичной дислокацией отломков, дизокклюзией, замедленной консолидацией.

случае понимали наличие тугоподвижности отломков через 4 недели после операции. Рассасывание головки мышечного отростка нижней челюсти наблюдалось в течение 1–3 лет после оперативного вмешательства.

На втором этапе проанализированы результаты лечения 442 пациентов, находившихся на лечении в клинике в период 2012–2014 гг., в связи с различными переломами нижней челюсти и их осложнениями в различные сроки после травмы. К осложнениям относили случаи развития воспалительного процесса в области повреждения, неправильно консолидированные переломы или случаи замедленной консолидации. У 150 (34%) человек переломы расценивались как закрытые, у 292 (66%) — как открытые. Возраст больных составил 16–72 года. У всех пациентов, включенных в исследование, применялись технологии на костного остеосинтеза в соответствии с разработанным ранее протоколом, основные положения которого были описаны нами ранее [7]. Показаниями к операции являлись неправильное положение костных фрагментов, замедленная консолидация отломков.

В настоящее исследование не включались истории пациентов с тяжелой сочетанной травмой, хирургическое вмешательство в челюстно-лицевой области у которых откладывалось на длительный срок, продолжительное время находившиеся на лечении в реанимационных отделениях, перенесших инвазивные нейрохирургические и травматологические оперативные вмешательства; пациентов с сахарным диабетом, постоянно нуждающихся в проведении инсулинозамещающей терапии в высоких дозах; больных с гепатитами В и С, циррозом печени; а также пациентов с патологическими переломами нижней челюсти на фоне остеонекрозов различного происхождения. У данных категорий пострадавших причиной развития осложнений, с высокой степенью вероятности, можно считать снижение иммунологической защиты организма на фоне основного заболевания.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На первом этапе исследования проведен анализ историй болезней 88 пациентов с развившимися осложнениями после проведения на костного остеосинтеза и приложенных к ним рентгенограмм. Полученные результаты приведены в табл. 3.

Как видно из представленных данных, в большинстве (62,5%) случаев развитие осложнений сочеталось с техническими нарушениями при выполнении оперативного вмешательства. Чаще всего это было связано с произвольным расположением фиксатора, без учета определенных М. Chamru и соавт. [16] силовых линий остеосинтеза, отражающих линии распределения функциональной нагрузки на нижнюю челюсть. Отмечались случаи использования недостаточного количества

винтов или пластин. В 6 наблюдениях сам выбор метода фиксации был неадекватным — применялись мини-пластины при переломах, сопровождавшихся образованием костного дефекта. У 7 пациентов при постановке винтов отмечалось повреждение корней зубов или канала нижнего альвеолярного нерва, что сопровождалось развитием болей, нарушением чувствительности. Данные факты свидетельствуют либо о неправильном выборе места наложения пластины, либо об использовании сверла без ограничителя.

Нарушения прикуса, потребовавшие проведения повторной операции, также были связаны с техническими погрешностями при проведении операции. Их причиной было неправильное сопоставление костных фрагментов, чаще всего вследствие чрезмерного прижатия краев отломков по наружной компактной пластинке, и, соответственно, их расхождения по внутренней поверхности нижней челюсти. В данной ситуации возникающее смещение обычно маскируется за счет плоскостного характера рентгенологического изображения, создавая иллюзию мнимого благополучия. Случаи потери стабильности винта под воздействием функциональной нагрузки могут быть связаны с установкой винта либо в кость с остеопорозными изменениями (в том числе за счет местного воспалительного процесса в зоне повреждения), либо в чересчур «рассверленное» отверстие, фактический диаметр которого выше допустимого.

При анализе тех клинических ситуаций, когда технических нарушений выявлено не было, обращает на себя внимание то, что у 21 пациента (63,6% по отношению к числу больных данной группы) использовался только один фиксатор при переломах, локализующихся в области угла или боковых отделах тела нижней челюсти при потере зубов на одном из отломков. У всех 6 (18,2%) пациентов с резорбцией головки нижней челюсти остеосинтез сочетался с операцией кондилэктомии, L-образной остеотомией ветви нижней челюсти и реплантацией мышечного отростка.

Основным принципом второго этапа исследования было четкое следование положениям разработанного нами ранее протокола хирургического лечения [7], что соблюдалось в отношении всех пациентов, наблюдавшихся в клинике на протяжении 2012–2014 гг., которым требовалось проведение операции остеосинтеза нижней челюсти. Полученные результаты представлены в табл. 4.

Таблица 3. Анализ причин осложнений, развившихся после остеосинтеза нижней челюсти на костными пластинами

Причина	абс.	%
Произвольное расположение пластин без учета силовых линий остеосинтеза; использование недостаточного количества пластин и винтов	28	31,8
Использование мини-пластин при наличии костного дефекта	6	6,8
Повреждение корней зубов и канала нижнего альвеолярного нерва	7	7,9
Нарушения прикуса	9	10,2
Потеря стабильности положения винта в кости	5	5,7
Технических нарушений не выявлено	33	37,5
Всего	88	100

ОБСУЖДЕНИЕ

Основным фактором, влияющим на процесс регенерации кости в послеоперационном периоде, по нашему мнению, является обеспечение адекватной стабильности костных фрагментов. Если это требование не выполняется, то в результате действия жевательных мышц будет сохраняться подвижность отломков. Это ведет к постоянному подсасыванию инфицированной ротовой жидкости, содержащей патогенную микрофлору, вглубь костной раны. Формирующийся, таким образом, «феномен насоса» и лежит в основе развития воспалительных осложнений при переломах нижней челюсти, в том числе такого серьезного, как травматический остеомиелит. Эта же причина лежит в основе развития замедленной консолидации костных фрагментов и их вторичной дислокации.

Поэтому прогноз хирургического лечения пациентов с переломами нижней челюсти следует оценивать прежде всего с точки зрения достижения адекватной стабильности костных фрагментов, в то время как прочие обстоятельства имеют скорее второстепенное значение.

Таким образом, технические нарушения при выполнении оперативного вмешательства, что выявлялось в 62,5% наблюдений, не позволили обеспечить главное необходимое условие для нормального течения процесса костной регенерации, что и привело к развитию осложнений.

Более пристального внимания заслуживают те случаи, когда при проведении оперативного вмешательства технических нарушений выявлено не было. Чаще всего это наблюдалось, как отмечено выше, при переломах, локализующихся в области угла или боковых отделах тела нижней челюсти при потере зубов на одном из отломков (21 из 33 пациентов), что составило 25,6% по отношению к общему количеству больных первой серии исследований. Согласно классическому варианту фиксации ангулярных переломов, предложенному М. Champру [16], здесь достаточно наложения одной мини-пластины с монокортикальными винтами по верхнему краю вдоль наружной кривой линии. В то же время, по данным биомеханических исследований F.H. Kroon и соавт. [21], данная методика не исключает дислокации малого отломка вдоль нижнего края челюсти в случае приложения соответствующей нагрузки на область моляров. Тем не менее, по сообщению R.H. Naug и соавт. (см. табл. 1), при фиксации переломов нижней челюсти в области угла двумя мини-пластинами, накладываемыми вдоль верхнего и нижнего краев, наблюдалось развитие воспалительных осложнений в 25% случаев. В 23% случаев были показания для удаления фиксирующих металлоконструкций. При использовании одной мини-пластины по верхнему краю, согласно классическому варианту Champру, воспалительные осложнения наблюдались в 16% случаев, причем повторная госпитализация потребовалась только 2% пациентов. Объяснение этому феномену R. Naug и соавт. [19] видели в том, что при наложении двух на костных пластин

Таблица 4. Общее количество осложнений, развившихся после остеосинтеза нижней челюсти накостными пластинами

Осложнение	Количество пациентов	
	абс.	%
Расхождение краев слизистой оболочки рта	9	2,03
Послеоперационная гематома	4	0,90
Нагноение операционной раны	5	1,13
Всего осложнений	18	4,07
из них сопровождающихся удлинением сроков лечения	9	2,03
Всего больных	442	100

наносится значительная операционная травма, связанная с широким скелетированием области перелома. При наложении одной мини-пластины по верхнему краю не нарушается прикрепление волокон жевательных мышц к нижней челюсти, а следовательно, сохраняется естественный мышечный баланс. Для подтверждения своей гипотезы автор при проведении своих биомеханических экспериментов имитировал мышечно-надкостничную опору нижней челюсти с помощью липкой ленты. Результаты данных исследований показали, что в этом случае приложение к модели нагрузки на изгиб в пределах функциональных значений не показывает статистически достоверной разницы между фиксацией перелома одной или двумя мини-пластинами.

Но здесь могут быть выдвинуты следующие контраргументы: насколько корректно липкая лента воспроизводит мышечно-надкостничную опору нижней челюсти? Но главное — при переломах со значительным смещением костных фрагментов, когда действительно требуется проведение операции остеосинтеза, повреждение мышечно-надкостничной опоры нижней челюсти происходит в любом случае, соответственно баланс жевательной мускулатуры нарушается, происходит интерпозиция мягких тканей, и тогда избежать необходимости в скелетировании области перелома становится невозможно.

Действительно, R. Singh и соавт. [23], используя одну мини-пластину по верхнему краю челюсти, при ее переломе в области угла наблюдали замедленную консолидацию в 8%, дизокклюзию в 8%, воспаление в 16%, а в 23% случаев — развитие такого осложнения, как вторичная дислокация костных фрагментов по нижнему краю.

Нам также неоднократно приходилось наблюдать развитие подобного осложнения, характерного именно для классического варианта методики Champру при локализации перелома нижней челюсти в области угла (рис. 1). Наложение двух пластин в непосредственной близости друг от друга реально не дает никаких преимуществ по предупреждению боковых смещений костных фрагментов и дискредитирует принцип использования двух фиксаторов.

Настоящее замечание относится как к практике расположения пластин по верхнему, так и по нижнему краю. В последнем случае не исключается возможность

ротации отломков в области альвеолярной части нижней челюсти, что в свою очередь чревато риском развития такого серьезного осложнения, как дизокклюзия. Как

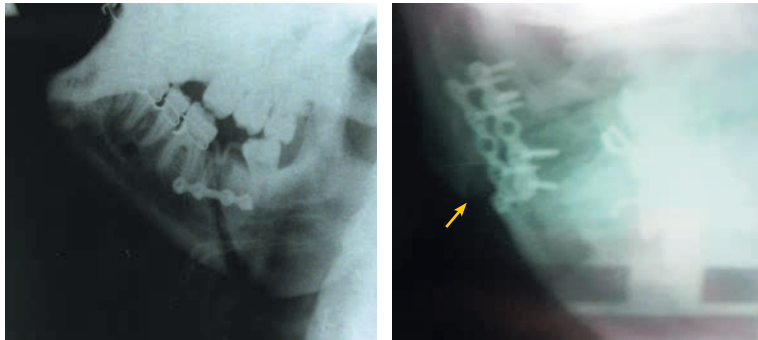


Рис. 1. Расхождение отломков нижней челюсти по нижнему краю при классическом варианте методики остеосинтеза по Чатру при переломе в области угла

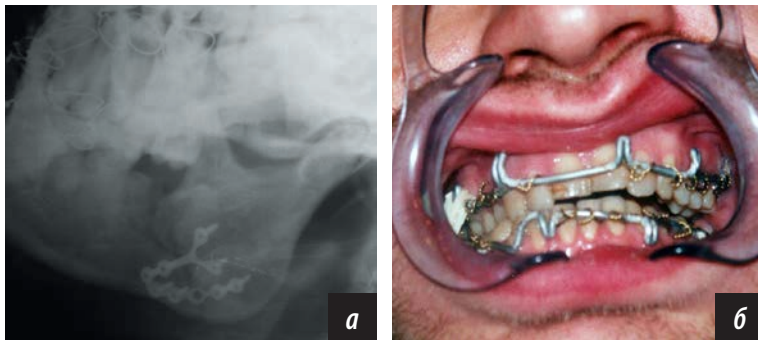


Рис. 2. Дизокклюзия, развившаяся вследствие смещения фрагментов по альвеолярному краю после проведения оперативного вмешательства: а — на рентгенограмме нижней челюсти в боковой проекции за счет плоскостного характера изображения создается иллюзия достижения удовлетворительного положения костных отломков; б — на фотографии в полости рта видно неправильное положение зубных рядов



Рис. 3. Рекомендуемая методика фиксации костных отломков при локализации перелома в области угла нижней челюсти. Пластина вдоль нижнего края фиксируется бикортикальными винтами, вдоль альвеолярного края – монокортикальными винтами

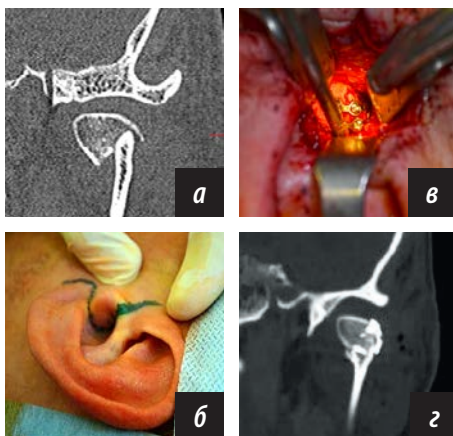


Рис. 4. Рекомендуемая методика фиксации костных отломков при локализации перелома в области головки мыщелкового отростка: а — на рентгенограмме до операции определяется смещение костных фрагментов; б — планирование оперативного вмешательства из внутриушно-предушного доступа; в — фиксация костных фрагментов с использованием волоконно-оптического оборудования; г — на рентгенограмме после операции положение костных фрагментов удовлетворительное

правило, в таких случаях коррекция прикуса с помощью шин и эластической тяги становится невозможной, и требуется проведение повторной операции (рис. 2). В связи с этим представляется нецелесообразным предложение S. Mansuri и соавт. [22] использовать рамку из двух близко расположенных параллельных компрессионных мини-пластин.

В связи с вышеизложенным, мы вынуждены настаивать на высказанном нами ранее требовании [7] использовать для фиксации переломов в области угла две пластины по верхнему и нижнему краям нижней челюсти (рис. 3). А. J. Fox, R. M. Kellman, применяя эту же методику в своей клинической практике, наблюдали развитие воспалительных осложнений всего в 2,9% случаев [18], что коррелирует с нашими данными, приведенными в табл. 4.

Наблюдаемые нами случаи резорбции и остеолита суставной головки нижней челюсти в отдаленном послеоперационном периоде отмечены также и по данным литературы [6, 10, 13, 20]. Как и в нашем исследовании, они были связаны с проведением кондилэктомии с последующей реплантацией. Основной причиной развития этого осложнения, по нашему мнению, является происходящее во время данной операции грубое нарушение кровоснабжения мыщелкового отростка, получающего питание от ветвей а. maxillaries и а. pterigoidae lateralis [3]. Восстановление жизнеспособности реплантированного фрагмента представляет собой плохо управляемый процесс и, соответственно, операция в принципе не может обеспечить гарантированный клинический результат. В связи с этим показания к проведению настоящего хирургического вмешательства по возможности должны сокращаться.

В качестве альтернативы операции кондилэктомии-реплантации, у больных с высокими переломами шейки и головки мыщелкового отростка нижней челюсти может быть рекомендован внутриушно-предушный доступ, выполняемый с рассечением хряща козелка ушной раковины. Он позволяет выйти непосредственно на область височно-нижнечелюстного сустава, репонировать головку нижней челюсти в анатомически правильном положении, не прибегая к ее вычленению и реплантации,шить имеющиеся разрывы суставной капсулы. В то же время за счет малых размеров разреза повреждение лицевого нерва при этом исключается. Необходимая визуализация операционного поля обеспечивается за счет использования фиброоптического оборудования (рис. 4).

Как следует из данных, приведенных в табл. 4, точное соблюдение требований хирургического протокола остеосинтеза

нижней челюсти, составленных с учетом обсуждаемых в настоящей статье вопросов, позволяет удерживать общее количество осложнений на уровне 4,1%, из них клинически значимых — не более 2%. Следует подчеркнуть, наши результаты основаны на достаточно большом числе наблюдений в условиях повседневной работы скорпомощного стационара. Они включали в себя, в том числе, и довольно сложные случаи, с уже развившимися воспалительными явлениями, переломами, оскольчатого характера, сопровождающимися образованием дефектов, на фоне выраженных атрофических изменений, высоких переломов мышечкового отростка и т.д. При этом применялись также технологии минимально инвазивного остеосинтеза с использованием внутриротового, мини-трансмассетериального, внутриушного доступов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показывают, что современные методы на костного пластиночного остеосинтеза нижней челюсти сохраняют свою эффективность в условиях массового применения. Наблюдаемые в послеоперационном периоде осложнения связаны прежде всего с отступлениями от требований соответствующих оперативных технологий. С другой стороны, сами эти технологии в ряде случаев нуждаются в усовершенствовании, как это видно на примере переломов нижней челюсти в области угла и мышечкового отростка. Таким образом, частота этих осложнений может быть существенно снижена путем внедрения регламентирующих правил, обоснованных с позиций доказательной медицины.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1. Аджиев К.С.** Профилактика гнойно-воспалительных осложнений переломов нижней челюсти с помощью вибромассажа на собственных частотах сердечно-сосудистой системы пациентов: автореф. дис. ... к.м.н. — М., 1991. — 16 с.
- 2. Александров Н.М., Аржанцев П.З., Вихриев Б.С. и др.** Травмы челюстно-лицевой области. — М.: Медицина, 1986. — 447 с.
- 3. Александров Н.М. (ред.)** Клиническая оперативная челюстно-лицевая хирургия: руководство для врачей. — Л.: Медицина, 1985. — 448 с.
- Клинические рекомендации (протоколы лечения). Перелом нижней челюсти. — URL: http://www.e-stomatology.ru/director/protocols/protocol_perelom.php. (дата обращения 21 июня 2017).
- 5. Козлов В.А.** Неотложная стационарная стоматологическая помощь. — Л.: Медицина, 1988. — 288 с.
- 6. Медведев Ю.А., Сергеев Ю.Н., Бедирханлы Н.С., Хоаг Т.А.** Опыт и перспективы хирургического лечения высоких переломов мышечкового отростка нижней челюсти со смещением отломков. — *Здоровье и образование в XXI веке*. — 2009; 1: 64—7.
- 7. Панкратов А.С.** Совершенствование методов оперативного лечения больных с переломами нижней челюсти и их осложнениями: дис. ... д.м.н. — М., 2005. — 365 с.
- 8. Панкратов А.С., Притыко А.Г., Коркин В.В., Озолина Н.Г.** Организация неотложной медицинской помощи больным с переломами костей лицевого скелета. — *Российский медицинский журнал*. — 2009; 4: 3—6.
- 9. Панкратов А.С.** Неотложная помощь в клинике челюстно-лицевой хирургии. Современное состояние вопроса. Вековые традиции. Новые технологии. — В сб.: Материалы юбилейной научно-практической конференции ГKB № 1 им. Н.И. Пирогова. — М., 2012. — С. 320—332.
- 10. Темерханов Ф.Т., Юрмазов Н.Б.** Хирургическое лечение переломов мышечковых отростков нижней челюсти с применением титановых устройств. — *Бюллетень СО РАМН*. — 2003; 3 (109): 102—7.
- 11. Шаргородский А.Г., Стефанцов Н.М.** Повреждения мягких тканей и костей лица. — М.: ВУНЦ, 2000. — 240 с.
- 12. Bergh B., Heymans M.W., Duvkot F., Forouzanfar T.** Treatment and complications of mandibular fractures: a 10-year analysis. — *J Craniomaxillofac Surg*. — 2012; 10 (4): 108—11.
- 13. Boyne P.J.** Free grafting of traumatically displaced or resected mandibular condyles. — *J Oral Maxillofac Surg*. — 1989; 47 (3): 228—32.
- 14. Bui P., Demian N., Beetar P.** Infection rate in mandibular angle fractures treated with a 2.0 mm 8-hole curved strut plate. — *J Oral Maxillofac Surg*. — 2009; 67: 804—8.
- 15. Campbell A., Lin Y.** Complication of rigid internal fixation. — *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. — 2009; 2 (1): 41—7.
- 16. Champy M., Pape H.D., Gerlach K.L., Lodde J.P.** The Strasbourg miniplate osteosynthesis. — In: Krüger E, Schilli W, Worthington P (eds.) *Oral and maxillofacial traumatology*. — Vol. 2. — Edinburgh: Quintessence, 1986. — Pp. 19—43.
- 17. Feller K.U., Schneider M., Hlawitschka M. et al.** Analysis of complications in fractures of the mandibular angle—a study with finite element computation and evaluation of data of 277 patients. — *J Craniomaxillofac Surg*. — 2003; 31 (5): 290—5.
- 18. Fox A.J., Kellman R.M.** Mandibular angle fractures: two-miniplate fixation and complications. — *Arch Facial Plast Surg*. — 2003; 5: 464—9.
- 19. Haug R.H., Serafin B.L.** Mandibular angle fractures: a clinical and biomechanical comparison—the works of Ellis and Haug. — *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. — 2008; 1 (1): 31—8.
- 20. Iizuka T., Lindqvist C., Hallikainen D., Mikkonen P., Pauku P.** Severe bone resorption and osteoarthritis after miniplate fixation of high condylar fractures. A clinical and radiologic study of thirteen patients. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. — 1991; 72 (4): 400—7.
- 21. Kroon F.H., Mathisson M., Cordey J.R., Rahn B.A.** The use of miniplates in mandibular fractures. An in vitro study. — *J Craniomaxillofac Surg*. — 1991; 19: 199—204.
- 22. Mansuri S., Abdulkhayum A.M., Gazal G., Hussain M.A.** Treatment of mandibular angle fracture with a 2 mm, 3-dimensional rectangular grid compression miniplates: a prospective clinical study. — *J Int Oral Health*. — 2013; 5 (6): 93—100.
- 23. Singh R.K., Pal U.S., Agrawal A., Singh G.** Single miniplate osteosynthesis in angle fracture. — *Natl J Maxillofac Surg*. — 2011; 2 (1): 47—50.
- 24. Winstanley R.P.** The management of fractures of the mandible. — *Br J Oral Maxillofac Surg*. — 1984; 22 (3): 170—7.
- 25. Winstanley R.P.** Fractures of the mandible: the case for minimal intervention. — *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. — 1995; 80 (4): 380.